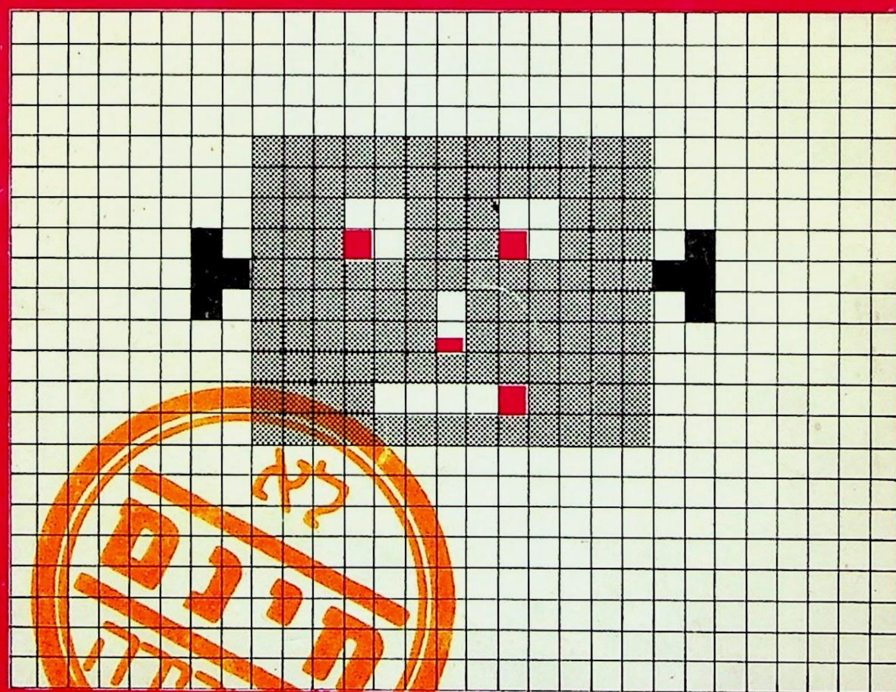
מחשבת 1

תיכנות
לשעות
הפנאי

zx spectrum



חוברת זו ניתנת
כשי
לכל הרוכש מחשב ספקטרום
בחברתנו או אצל סוכנינו המורשים

חברת קומפטרייד – מחשבים אישיים (1981) בע"מ
רח' בר־כוכבא 63 ת"א
טל. 03־280453

ת.ד. 48032 ת"א מיקוד 61480.
הוצאה לאור – מחשבת מ.ל. בע"מ.

P.O.Box 48032 Tel-Aviv 61480, Israel

ZX Spectrum

מחשבת

צעדים ראשונים במחשב
בלימוד עצמי

יחידה 1
שטיחים ורובוטים

אם אתה יודע לרשום את שמך באנגלית
ומכיר את האותיות האנגליות, אז דע
לך, כי תוכל "לבלוע" חוברת זו בקלות.

תוכן העניינים

פתח דבר

ביחידת לימוד זו ואלה שיבואו בעקבותיה תלמד לכתוב תוכניות למחשב בתחומים שונים ומגוונים. למשל, ציור בעזרת מחשב, פיתוח משחקי מחשב-טלויזיה, פיתוח משחקים דידקטיים, חישובים מתמטיים שונים, חקירת פונקציות ועוד ועוד...

תוך כדי ההתקדמות בחוברות תלמד את שפת התיכנות: BASIC, וכל זאת בדרך פעלתנית עם מחשב סינקלר ZX-SPECTRUM.

ביחידת הלימוד הראשונה תעסוק בהכרת מושגי היסוד כמו פקודה ותוכנית ותריץ אותן במחשב. בסיומה של היחידה תרכוש מיומנויות בסיסיות בהפעלת הספקטרום תוך שילוב צבע וצליל.
ולגבי שיטת הלימוד: מההתחלה ועד לסיום אתה נדרש לחשוב ולפעול. הספקטרום והחוברות יספקו לך את התשובות לכל הפעילויות הנדרשות ממך, וכך תוכל להתקדם בבטחון לאורך כל הדרך.
ועצה נוספת - לפני שאתה פונה לתשובות נסה תמיד להתמודד עם הבעיות בכוחות עצמך, ואל לך לחשוש מעשיית שגיאות פה ושם - רק בדרך זאת הלימוד יהיה יעיל יותר ויהפך לחוויה.

בברכת לימוד מהנה

דני קדם ויצחק קליסקי

"מחשבת" - מערכות למידה

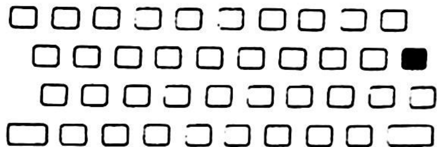
פרק א
המחשב כמכונת כתיבה

כתיבה ותיקון שגיאות במחשב

• כתוב כאן את שמך הפרטי באנגלית: ODED

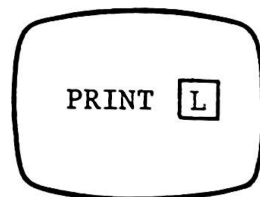
זהו גם הדבר הראשון שנבקש מהמחשב לעשות. כיצד?
אין קל מזה!
עליך לפקוד עליו: **PRINT** (פְּרִינט)
שמשמעותו בעברית הוא: **הַדְפֵּס** .

לשם כך עליך ללחוץ על המקש שעליו רשום PRINT והוא במצא על לוח המקשים במקום הבא:

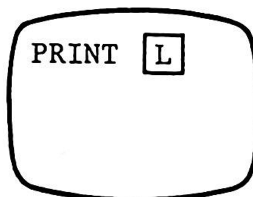


ועכשיו לחץ על המקש!

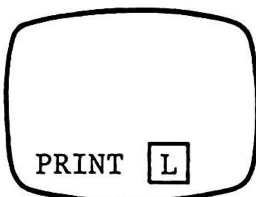
? מה מתקבל על המסך? (בחר את התשובה הנכונה)



א



ב



ג

אגב, אתה רואה על המסך ריבוע מהבהב עם האות L.
זהו הריבוע המסמן. הוא מסמן היכן יכתוב המחשב את הסימן הבא.

שים לב!

כדי שהמחשב יכתוב את שמך - עליך לכתוב אותו בין מרכאות:

״שמך הפרטי״ (למשל "PRINT "MOSHE)

כיצד תדפיס מרכאות?(״)

התבונן על המקש עליו לחצת כדי לקבל PRINT:
על המקש תראה את המרכאות. הן מופיעות בצבע אדום (אדום/לבן)

לחץ על המקש.

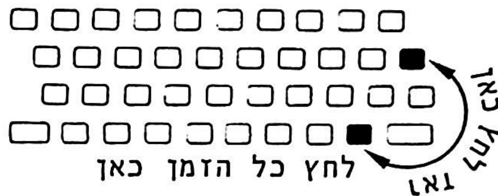
האם קיבלת מרכאות על המסך?
קרוב לודאי שלא קיבלת ״ (מרכאות) אלא את האות ______.

אל דאגה! מיד תלמד כיצד למחוק את P.
ובכן, איך בכל זאת מקבלים מרכאות?
כבר אמרנו כי המרכאות מופיעות בצבע אדום.
כדי לקבל את המרכאות יש להודיע למחשב לעבור ולכתוב סימן אדום.
כדי לעשות זאת מצא את המקש - **SHIFT** (שִיפְּט) אדום:
שאומר למחשב:
״עבור לכתוב סימן אדום״

ועכשיו לחץ על ה-SHIFT האדום ואל תרפה!
עוד לא קורה כלום אבל אם תמשיך לעמוד הבא...

... תוך כדי הלחיצה על ה-SHIFT האדום לחץ, לחיצה קצרה, על המקש עם המרכאות ואז יופיעו המרכאות.

זכור!
תוך כדי הלחיצה
אל תרפה ממקש SHIFT.



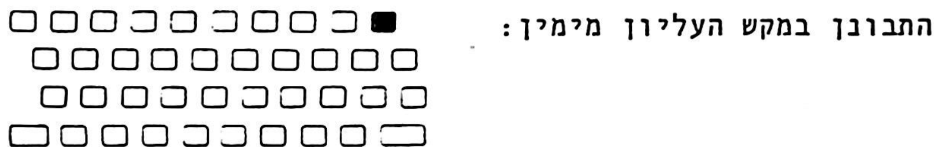
אם אתה עדיין מקבל את האות P, סימן שלא לחצת כל הזמן על ה-SHIFT האדום.
אם עבדת נכון תצליח לקבל מרכאות.
אבל, מה עם האות P שאינה במקומה?

PRINT P "

עליך למחוק אותה!
ועכשיו תלמד כיצד לבצע:

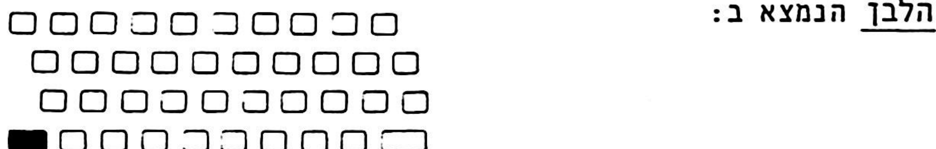
מחיקה ותיקון שגיאה

התבונן במקש העליון מימין:



מעל המקש כתוב בלבן DELETE (דִּילִיט)
שפירושו: מְחַק

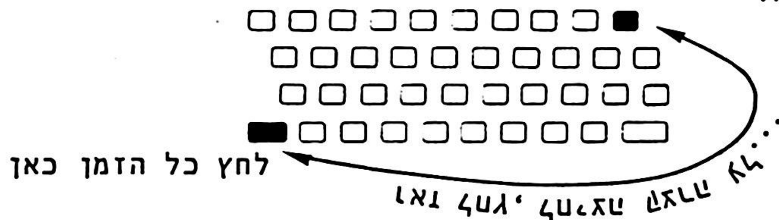
כדי להשתמש במקש זה כבמחק יש להשתמש ב-SHIFT (שיפט) הלבן הנמצא ב:



עליך לקבל DELETE בעזרת ה-SHIFT הלבן באופן דומה לזה שהשתמשת ב-SHIFT האדום כדי לקבל מרכאות:

- לחץ על ה-SHIFT הלבן <u>ואל תרפה</u> ממנו.

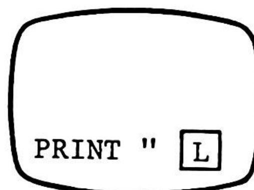
- ואז לחץ, לחיצה קצרה, על המקש העליון הימני כדי שתתבצע מחיקה:



לחיצה ראשונה מוחקת את המרכאות, לחיצה שניה את ה-P.

זכור!
לחיצה קצרה על המחק (DELETE) תגרום תמיד למחיקה של הסימן הנמצא משמאל לריבוע המסמן.

- ועכשיו לחץ שוב כדי לקבל מרכאות אחרי ה-PRINT.
אם עבדת היטב אתה צריך לראות על המסך:



- ועכשיו השלם וכתוב את שמך הפרטי. לשם כך לחץ על מקשי האותיות המתאימים:

PRINT "שמך הפרטי"

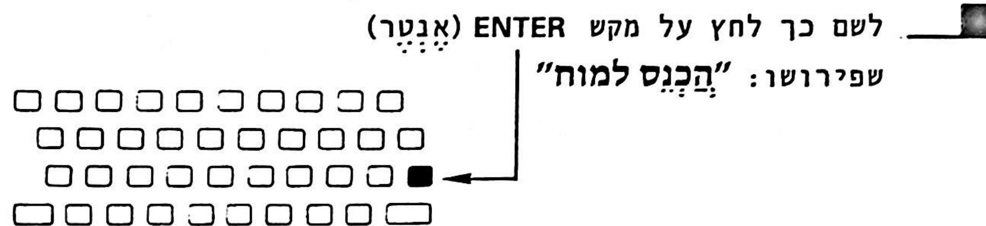
↑

<u>ואל תשכח</u> לסיים במרכאות.

הכנסת הפקודה ל"מוחו" של המחשב

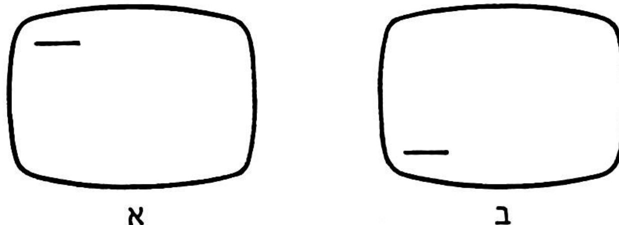
עד עכשיו רשמת את מה שאתה רוצה שהמחשב יכתוב.
כדי שהוא יקלוט ויכתוב את שמך עליך להכניס את הפקודה ל"מוחו" של המחשב.

לשם כך לחץ על מקש ENTER (אֶנְטֶר)
שפירושו: **"הַכְנֵס למוח"**



לחיצה על מקש זה מכביסה את הפקודה למוחו של המחשב והוא מבצע אותה.

? היכן כתב המחשב את שמך, אחרי הלחיצה על ENTER?



א ב

- אם ענית א סימן שעד כאן עשית הכל כהלכה ואתה יכול להמשיך לעמוד הבא.

- אם ענית ב יתכן ששכחת להכניס את הפקודה למוחו של המחשב, על-ידי לחיצה על ENTER, או ששכחת לרשום את המרכאות אחרי שמך.
אם כך, תקן את מה שלא עשית נכון.

הודעת מחשב ∅ OK

התבונן במסך,
בנוסף לשמך הדפיס המחשב בתחתית המסך הודעה:

∅ OK ; ∅ : 1

(שים לב כי אפס נכתב במחשב כך: ∅, כדי להבדילו מהאות האנגלית O.)
הודעה זאת הופיעה לאחר שהמחשב השלים את ביצוע הפקודה.
בחלק הראשון של ההודעה הוא מסר ∅ OK ובזאת הוא מודיע, כי לא היו לו בעיות לבצע את הפקודה שנתת לו.
(את החלק השני של ההודעה, 1 : ∅, נסביר בהמשך.)
זכור! כאשר הודעת מחשב אינה מתחילה ב-∅ - סימן שהמחשב מודיע לך על בעיה מיוחדת הקשורה בביצוע הפקודות.
בהמשך תלמד להכיר את סוגי ההודעות השונות.

■ עכשיו פקוד על המחשב לכתוב כמה עשרות אותיות X בזו אחר זו: PRINT "X X X ..... X X"
שים לבו כדי לקבל מספר רב של אותיות X, די אם תלחץ לחיצה ממושכת על מקש ה-X.

דע לך, כי לחיצה ממושכת על כל מקש תגרום לפעולה חוזרת ונשנית של מקש זה.
(הדבר נכון גם לגבי מחיקה.)

■ אל תשכח להכניס את הפקודה למוחו של המחשב (ENTER).

לחץ על כמה מקשים (איזה שתבחר) בזה אחר זה בלחיצות קצרות וממושכות. לאחר מכן מחק את כל הסימנים הכתובים למטה על-ידי לחיצה ממושכת על DELETE (אל תשכח את ה-SHIFT הלבן).

ניקוי המסך CLS

לפני שנמשיך נפקוד על המחשב לנקות את המסך.
לשם כך ישנה פקודה מיוחדת: **CLS**
(קיצור ל-CLEAR SCREEN) שפירושו - **נקה את המסך**
הפקודה נמצאת ב:

הקש על פקודת CLS והכנס את הפקודה למוחו של המחשב (ENTER).
המחשב ניקה את המסך מכל מה שהיה כתוב עליו.

כתיבה עם רווחים

עכשיו חזור על התרגיל לכתיבת שמך, אך הפעם רשום גם את שם משפחתך.

אל תשכח להתחיל מהפקודה PRINT (הדפס)

PRINT "שם פרטי   יישם משפחה"

אתה בודאי רוצה לרשום רווח בין שמך הפרטי לשם משפחתך:

כדי לעשות זאת לחץ על מקש SPACE
SPACE (סְפֵּיס) פירושו - רֶוַוח.

- ועכשיו רשום את שם משפחתך.
- אל תשכח לסיים בכתיבת מרכאות.
- וכדי שהפקודה תתבצע במוחו של המחשב לחץ על ENTER.

כתיבה באותיות דפוס

בודאי שמת לב לכך כי המחשב כתב את שמך באותיות כתב (אותיות קטנות).
אם ברצונך לכתוב משהו באותיות דפוס (CAPITAL LETTERS) עליך להשתמש ב-SHIFT הלבן.

חזור ופקוד על המחשב לרשום את שמך הפרטי ואת שם משפחתך (אל תשכח PRINT ומרכאות), אלא, שהפעם כאשר תתחיל לרשום את שמך, לחץ כל הזמן על ה-SHIFT הלבן:

לחץ כאן כל הזמן ←
ואז לחץ על מקשי
האותיות.

תרגיל מסכם:

אם אתה יודע קצת אנגלית כתוב משפט קצר, הודעה לחבר תוך שימוש באותיות דפוס ואותיות כתב.

סיכום ביניים

מה למדת עד עכשיו? לא מעט!

- פקודת PRINT - הדפס.
- כתיבת מרכאות - לחיצה על שני מקשים: SHIFT אדום ומרכאות.
- למחוק - DELETE - לחיצה על שני מקשים: SHIFT לבן ו-DELETE.
- להכניס פקודה למוחו של המחשב - ENTER.
- לכתוב באותיות דפוס תוך שימוש ב-SHIFT הלבן.
- לנקות את המסך: CLS.
- הודעת מחשב OK Ø בה הוא מודיע שהוא ביצע את הפקודה שנתת לו.

פרק ב
קשת צבעים

הספקטרום כשמו כן הוא! אתה יכול לקבל בעזרתו את כל צבעי הקשת (בתנאי כמובן שהמחשב מחובר לטלויזיה צבעונית).
כבר עכשיו נתחיל להנות מהצבעים:

בחירת צבע השוליים

תחילה נבקש מהמחשב לצבוע את שולי המסך בצבע אדום (RED).

לשם כך פקוד עליו:

BORDER 2 (בּוֹרְדֶר) שיתן את **צבע השוליים**:
הוראה זאת נמצאת ב:

אל תשכח ללחוץ על 2 כדי לקבל צבע אדום.
אם עבדת נכון תראה בתחתית המסך BORDER 2.

ועכשיו הכנס את הפקודה למוחו של המחשב:
אתה רואה כי המחשב צבע בבת אחת את השוליים של המסך בצבע אדום.

ועכשיו השתעשע מעט!

פקוד בכל פעם על המחשב לרשום שוליים בצבעים שונים בהתאם לצבעים המופיעים בשורה העליונה.

שים לב!

אתה יכול לבקש מהמחשב לצבוע גם בצבע שחור (BLACK).
תמצא אותו מעל מקש ה-Ø (אפס). נסה!

? מה קורה כאשר אתה מבקש לצבוע את השוליים בצבע לבן?
(WHITE) (אותו תמצא מעל 7).
נסה!
אתה רואה כי המחשב צובע את השוליים בגוון ירוק-צהוב בהיר כמו את פנים המסך. אצל המחשב צבע זה נחשב ללבן.

? מה יקרה אם תבקש מהמחשב לצבוע את השוליים בצבע 8:
BORDER 8?
נסה!
במקרה זה מודיע לך המחשב כי אין צבע כזה.
(Invalid colour) (גם 9 אין...)

נסכם: ישנם שמונה צבעים:

Ø - שחור
1 - כחול כהה
2 - אדום
3 - סגול (מגנטה)
4 - ירוק
5 - כחול בהיר (CYAN)
6 - צהוב
7 - לבן

הערה: בטלויזיה שחור-לבן יתנו הצבעים השונים גווני אפור בדרגת בהירות עולה מ-Ø (שחור) ועד 7 (לבן).

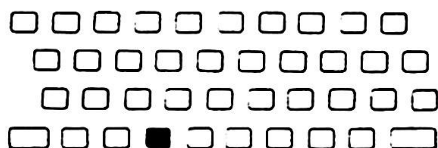
צביעת הרקע (ה"נייר") עליו כותב המחשב:

עכשיו נבקש מהמחשב לכתוב על רקע צבעוני בכל אחד מהצבעים שהכרת.
לשם כך עליך להשתמש בהוראה: **PAPER** (פֵּיפֶּר) שפירושו:
הרקע - ״הנייר״ עליו יכתוב המחשב.

? מה תעשה הפקודה הבאה:

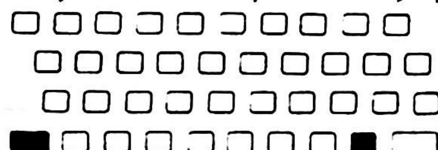
```
PRINT  PAPER 2 ; "a b c d e"
```

כדי לקבל תשובה, פקוד על המחשב לבצע זאת.
אחרי שכתבת PRINT עליך לכתוב PAPER:
הוראת ה-PAPER נמצאת ב:



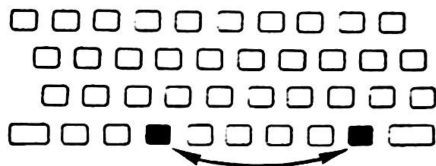
שים לב כי PAPER מופיע מתחת למקש ובצבע אדום.
כדי לכתוב אותו עליך יהיה להשתמש בשני מקשי ה-SHIFT:
הלבן והאדום, וזאת בשני שלבים:

1. שלב ראשון: תחילה לחץ על שני מקשי ה-SHIFT, ביחד:



(אין זה משנה על איזה מהם אתה לוחץ ראשון.)
התבונן במסך: הריבוע המסמן (המהבהב) הפך ל- E.
(אגב, אם לחצת על שני ה-SHIFT זמן ממושך מדי, חזר ה- E להיות L.)

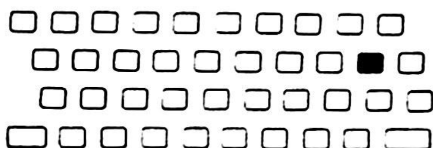
שלב שני: עכשיו, כאשר אתה רואה כי הריבוע המסמן הוא E:
לחץ על ה-SHIFT האדום ותוך כדי כך גם על מקש ה-PAPER:
(בדיוק כפי שעשית לקבל מרכאות המופיעות בצבע אדום.)



אם עבדת נכון אתה צריך לראות: PRINT PAPER
(והריבוע המסמן חזר ל- L)

- הקש את הספרה 2.

- עכשיו עליך להקיש נקודה-פסיק ;
תמצא אותו ב:



בקודה-פסיק מופיע בצבע אדום על המקש, לכן עליך לקבל אותו כמו את המרכאות.

- ואחרי כן השלם " a b c d e "

- והכנס למוחו של המחשב!

אתה רואה כי המחשב כתב את האותיות על רקע אדום, הרקע הוא "הנייר" עליו המחשב כותב.

- חזור ופקוד על המחשב לכתוב את שמך על נייר ירוק.

? באיזה צבע יופיעו הרווחים בפקודת ה-PRINT הבאה:

```
PRINT  PAPER 3 ; "X X X  □□□□□  Y Y Y"
```

רווחים (SPACE)

נסה וראה!
אתה רואה כי המחשב כותב את הרווחים בצבע הנייר שמופיע בתוך הפקודה.

? מה תראה על המסך לאחר שתפקוד על המחשב לכתוב על נייר שחור Ø:

```
PRINT  PAPER Ø ; "X X X Y Y Z Z Z"
```

נסה והיווכח.
האם אתה מופתע?

המחשב כותב באופן רגיל את האותיות ואת הסימנים בצבע שחור. ולכן, כאשר הרקע גם הוא שחור - לא תראה כלום!
(ממש כתב סתרים!)
כיצד בכל זאת ניתן לכתוב על רקע שחור?
לשם כך עליך לכתוב את האותיות בצבע בהיר -
וגם זאת ניתן לעשות במחשב שלך!

כתיבה בצבע

כדי לכתוב באחד מן הצבעים עליך להשתמש בהוראת INK (אִינְק) שפירושה **דיו**.
בעזרתה תוכל לפקוד על המחשב לכתוב באחד מהצבעים שהכרת.

? מה תראה לאחר שתפקוד על המחשב:

```
PRINT  PAPER Ø ; INK 7 ; "1 2 3 4 5 6"
```

■ כתוב את הפקודה:

שים לב! כדי לכתוב את הוראת ה-INK עליך תחילה לזהות אותו על לוח המקשים:

גם ה-INK מופיע מתחת למקש ובצבע אדום, כמו ה-PAPER, לכן עליך לבצע אותן פעולות כפי שעשית כדי לקבל את הוראת ה-PAPER (ראה עמודים 17-18).

■ הכנס את הפקודה למוחו של המחשב.

המחשב כותב בצבע לבן!

■ עכשיו תן למחשב פקודה לכתוב משפט בדיו צהובה על נייר אדום.

ובכן, אתה רואה כי תוכל לפקוד על המחשב לכתוב על נייר צבעוני ובדיו צבעונית.

בוא נעצור לרגע ונתבונן על מסך הטלויזיה:

אתה רואה כי מסך הטלויזיה מתחלק לשני חלקים:

השוליים והמלבן הפנימי.

(אם במקרה שניהם באותו צבע -

צבע את השוליים בצבע שונה מהנייר!)

המחשב כותב במלבן הפנימי!

ואילו אתה כותב בשוליים התחתונים:

הודעות מחשב נכתבות ב ____________________

(בשוליים התחתונים/במלבן הפנימי).



כאן אתה כותב או שנמסרות הודעות מחשב.

מעתה ואילך כאשר נאמר - "מסך" בתכוון למלבן הפנימי שעליו כותב המחשב.

וחזרה לצבע...

אם אתה מעונין שבכל פקודות ה-PRINT שתתן למחשב הוא יכתוב על נייר ירוק בדיו לבנה אינך צריך לחזור ולכתוב כל פעם PAPER 4 ו-INK 7 בתוך כל פקודת PRINT. אתה יכול לתת למחשב שתי פקודות מקדימות אשר בעקבותיהן הוא תמיד ירשום על נייר ירוק (4) ובכתב לבן (7).

לשם כך תוכל לכתוב את שתי הפקודות ברצף, אחת אחר השניה:

```
PAPER 4 : INK 7
```

שים לב כי בין שתי הפקודות מפרידות נקודותיים (:), הנמצאות ב:

(אל תשכח שהן אדומות)

הכנס את שתי הפקודות אל מוחו של המחשב.

המחשב מודיע לך כי הוא קלט במוחו את 2 הפקודות וביצע אותן. אך על המסך עוד לא קרה דבר!

? מה יקרה אם עכשיו תפקוד עליו לכתוב דבר-מה?

■ תן למחשב הוראה לכתוב מספר סימנים והכנס אותם למוחו.

אתה רואה כי עכשיו הוא מדפיס את הכתוב על נייר ירוק וכותב בצבע לבן!
מעכשיו ואילך הוא יכתוב כל דבר על רקע ירוק ובדיו לבנה - אלא אם כן, תשנה את צבע הנייר או הדיו!

■ כתוב עוד משהו ותראה כי המחשב ממשיך לכתוב על נייר ירוק ובצבע לבן.

? מה יקרה אם עכשיו תתן לו פקודה לנקות את המסך - CLS?
(לא זוכר את ההוראה? - ראה עמוד 12)

■ הכנס פקודת CLS למוחו של המחשב!

עכשיו אתה רואה כי המחשב "מנקה" את המסך בעזרת צבע הנייר השמור בזכרונו, ולכן כל המסך מתקבל בצבע ירוק.

? מה יקרה אם תכניס את הפקודה הבאה למוחו של המחשב:

PAPER 2

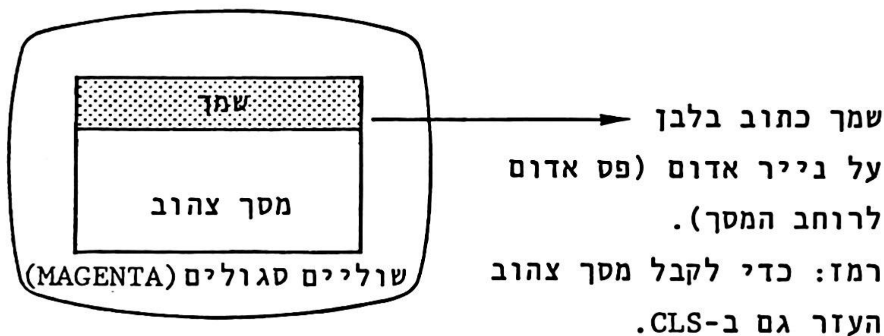
■ הכנס את הפקודה למוחו ותן לו הוראה לכתוב דבר-מה.
עכשיו אתה רואה כי הוא כותב על נייר אדום אך עדיין בצבע לבן.

מה יקרה אם עכשיו תתן פקודת CLS?
נסה והיווכח!

עכשיו תוכל להמשיך ולהשתעשע כרצונך עם הצבעים בשוליים (BORDER), הנייר (PAPER) והדיו (INK).

משימה לסיכום הפרק

עליך להגיע למצב הבא:



שמך כתוב בלבן על נייר אדום (פס אדום לרוחב המסך).
רמז: כדי לקבל מסך צהוב העזר גם ב-CLS.

(תשובה 1 בעמוד 66)

סיימת?

חזור לצבעים הרגילים של המחשב:
- שוליים לבנים
- מסך לבן
- דיו שחורה

וכל זאת בלחיצת ENTER אחת.

(רמז: כדי לרשום רצף של פקודות בזו אחר זו ראה עמוד 21 או תשובה 1.)

פרק ג
הספקטרום כמחשב כיס

ביצוע פעולות חשבון

המחשב שלך הוא לא רק מכונת-כתיבה משוכללת וצבעונית, אלא גם מחשב כיס משוכלל:

פעולת חיבור

■ כתוב במחשב את הפקודה

PRINT 2+5   (אל תדפיס מרכאות)

את הסימן + תמצא ב:
(הוא מופיע בצבע אדום...)

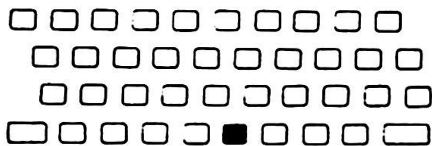
■ הכבס את הפקודה למוחו של המחשב (ENTER).
מה קרה?
הפעם המחשב פתר את התרגיל ורשם את התוצאה. עכשיו כשאתה יודע להשתמש בספקטרום כמחשב כיס בצע את התרגילים הבאים:

פעולת כפל

תן למחשב פקודה לחשב את:

5 × 3

הסימן ״כפולי״ מסומן במחשב כך: * ונמצא ב:

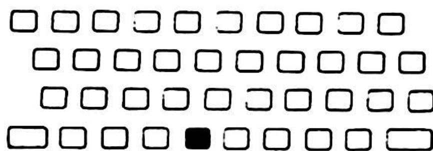


פעולת חילוק

תן למחשב פקודה לחשב את:

4 : 20   אל תכתוב בקודותיים : !

במחשב סימן החילוק מסומן כך - / ונמצא כאן:

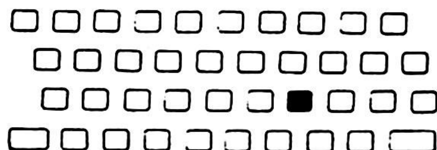


פעולת חיסור

ותן לו תרגיל כזה:

7 - 21

(אם איבך מכיר מספרים שליליים
אז כתוב 7-21)



ועכשיו תוכל לבצע תרגילים נוספים כרצונך.

(מה דעתך על תרגיל כזה: 20:4×6-10)

 לפני שתמשיך מחק את כל המסך (CLS).

חידה

מהו הסימן ↑ ?

כתוב את התרגיל הבא: PRINT 3 ↑ 2

הסימן ↑ נמצא כאן:

? איזו תוצאה קיבלת?

מה עושה פעולה זאת?

? ומה תקבל אם תבקש מהמחשב לבצע את התרגילים:

2 ↑ 3

4 ↑ 2

(תשובה 2 בעמוד 66)

כתיבת תרגיל בתוך מרכאות

? מה יקרה אם תכביס את התרגיל הבא לתוך מרכאות:

```
PRINT "2+5"
```

הכנס את התרגיל למוחו של המחשב. (אל תשכח מרכאות!)
האם פעולת החישוב התבצעה?
ובכן, המחשב פשוט העתיק את התרגיל מבלי לבצע אותו.

זכור! כאשר אתה כותב משהו בתוך מרכאות, המחשב פשוט מעתיק זאת על המסך!

? וכיצד היית מבקש מהמחשב לרשום את התרגיל וגם לחשב את התוצאה?

? מה יקרה אם תפקוד עליו:

```
PRINT "2+5=" 2+5
```

כתוב זאת והכנס למוחו.
המחשב לא ביצע את הפקודה!

מה מודיע לך המחשב?
הוא גילה "טעות-כתיב" בפקודה שכתבת. שים לב לסימן השאלה המהבהב בדיוק במקום בו הוא גילה טעות:

```
PRINT "2+5=" [?] 2+5
             ↑
```

כאן צריך להופיע הסימן נקודה-פסיק (;)

כך: `PRINT "2+5=" ; 2+5`

תקן את הפקודה, והכנס את הפקודה המתוקנת למוחו.
אם קיבלת על המסך: 2+5 = 7
סימן שתיקנת כהלכה את הפקודה.

נסכם: כאשר אתה כותב פקודה ומכניס אותה למוחו של המחשב, הוא בודק בראש ובראשונה אם כתבת את הפקודה בשפה נכונה - ללא "שגיאות-כתיב". אם הוא מגלה שגיאה כזאת - הוא לא מקבל את הפקודה, ומסמן בעזרת סימן השאלה היכן נמצאת "שגיאת-הכתיב". אתה תצטרך להחליט מה לתקן!

■ ועכשיו פקוד על המחשב לכתוב על המסך את התרגילים הבאים, וגם את התוצאות שלהם:

90 - 14 =

27 : 11 =

26 × 29 =

■ נקה את המסך (CLS).

משימה בלתי אפשרית

■ פקוד על המחשב:

```
PRINT  1 / Ø
```

שפירושו   Ø : 1

? מה מודיע המחשב?

גם המחשב אינו יכול לחלק ב-Ø!

המחשב טעה...

לפעמים אומרים: "המחשב טעה!"

האמת היא, שכותב התוכנית טעה. בוא נראה איך דבר כזה אפשרי:

```
PRINT "2+2=" ; 2+3
```

■ הכנס תרגיל זה למוחו של המחשב.
מה קורה כאן? האם המחשב שלך אינו יודע חשבון?
כלל וכלל לא! הוא פשוט צייתן וביצע בדיוק את מה שביקשת ממנו לעשות! בתרגיל זה הוא העתיק את מה שכתבת בתוך המרכאות, וללא קשר חישב את התרגיל שמחוץ למרכאות.

■ בנה בעצמך תרגיל כפל שבו "יתעבודו" על המחשב.

שיטות נוספות לביצוע תיקונים

העתק את הפקודה הבאה בדיוק כפי שהיא מופיעה כאן:

```
PRINT PAPER 6 INK 2 "30*6=" ; 30 * 6
```

מה הודיע לך המחשב לאחר שלחצת ENTER?

הוא גילה "שגיאת-כתיב" בפקודה שהעתקת:

```
PRINT PAPER 6 [?] INK 2 "30*6=" ; 30*6 [L]
```

↑

מה שכחנו לכתוב שם? (תשובה 3 בעמוד 66)

תקן את הפקודה.

אינך צריך למחוק דבר! עליך רק להוסיף נקודה-פסיק.

כיצד?

עליך להזיז את ה-[L] אל המקום בו צריך להיות נקודה-פסיק.

לשם כך השתמש בחץ המראה שמאלה (⇦):

שים לב!

החץ מופיע בצבע לבן מעל

המקש, לכן העזר ב-SHIFT

הלבן!

עם הלחיצה הראשונה עליו נעלם סימן השאלה. הבא את ה-[L] למקום בו צריך להוסיף נקודה-פסיק. כאשר הוא הגיע לשם - הוסף נקודה-פסיק.

? לאחר שתיקנת:

האם תוכל לנחש מה יקרה לאחר שתלחץ על ENTER?

נסה!

המחשב מצא עוד שגיאת כתיב!

כדי לתקן אותה השתמש בחץ הלבן הפונה ימינה (⇨).

הבא את הריבוע המסמן למקום שצריך לתקן, והוסף בדיוק מה שהוספת קודם.

שים לב! סיימת לתקן, והריבוע המסמן נמצא בתוך הפקודה!

אינך חייב להביא אותו לקצה הימני כדי ללחוץ ENTER!

אתה יכול להשאיר אותו במקומו - וללחוץ ENTER.

■ נסה...

■ העתק את הפקודה הבאה:

PRINT " 1 2 2 4 5 6 7 8 9 "

אל תלחץ על ENTER!

נפלה כאן טעות בסדרת המספרים. איזה מספר צריך להיות במקום איזה מספר? ______

כדי לתקן את "הטעות" עליך להחליף 2 (הימני) ב-3.

כמובן, אין צורך למחוק את הכל:

■ הזז את הריבוע המסמן [L] כך שתוכל למחוק את ה-2 המיותר:

PRINT " 1 2 2 [L] 4 5 6 7 8 9 "

זכור! לחיצה על DELETE (מחיקה) מוחקת תמיד את הסימן הנמצא משמאל לריבוע המסמן [L] !

■ לאחר שמחקת את ה-2 המתאים הכנס במקומו 3.

■ לחץ ENTER ובדוק אם התיקון אכן התבצע.

תרגיל מסכם:

פתור במחשב את התרגיל הבא, בדיוק בצבעים המסומנים:

22 × 13 : 7.5 - 21 = ?

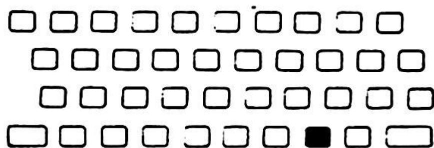
התוצאה באדום על נייר ירוק

התרגיל בדיו צהובה על נייר כחול

וכל זאת על-ידי לחיצת ENTER אחת!

(רמז: כתוב סדרת פקודות בזו אחר זו עם בקודותיים:)

את הנקודה העשרונית תמצא כאן:



(מתקשה לבצע זאת? - פנה לתשובה 4 בעמוד 66)

עד כאן...

בשלושת הפרקים הראשונים למדת להשתמש במחשב כבמכונת כתיבה ומכונת חישוב צבעוניים. דע לך, כי לא רק בגלל תכונות אלו המחשב הוא כלי רב עוצמה.

מהן התכונות ההופכות אותו למכונה בעלת עוצמה רבה כל כך?

על כך בפרק הבא!

פרק ד
התוכניות הראשונות...

תוכנית מחשב

■ רשום את הפקודה הבאה במחשב. הקפד לרשום את המספר לפני הפקודה:

```
1Ø  PRINT 5 + 7
```

■ הכנס את הפקודה ל"מוחו" של המחשב (ENTER).

? מה קרה?
האם המחשב ביצע את הפקודה? ________ (כן/לא)
אם עבדת נכון, תקבל
על המסך:

```
1Ø > PRINT 5+7

[K]
```

ובכן, הפעם כתבת "תוכנית" קטנטונת במחשב - תוכנית בת שורה אחת בלבד - שורה 1Ø.
כאשר מופיע מספר לפני הפקודה, המחשב מבין זאת כשורה בתוכנית. אחרי שלחצת ENTER המחשב מעתיק את השורה לתוך זכרונו ושם הוא שומר אותה, אך עדיין לא מבצע אותה!

? מתי יבצע המחשב את התוכנית הנמצאת בזכרונו?

לשם כך לחץ על המקש עליו כתוב RUN (רַן):
שפירושו:
"רוץ, בצע את התוכנית!"

(סיים, כמובן, ב-ENTER)

מה קרה?
רק עכשיו ביצע המחשב את התוכנית השמורה בזכרונו, ורשם את התוצאה: ______ (12, 7, 5)
לאחר שהמחשב ביצע את התוכנית, השורה 10 PRINT 5+7 נעלמה מהמסך.

האם התוכנית נעלמה גם מן המחשב?
כדי לענות על כך לחץ פעם נוספת על ENTER.

האם התוכנית הופיעה שוב? ______ (כן/לא)

מסקנה: התוכנית נשארה בזכרונו של המחשב גם אחרי שהוא ביצע אותה.

הוסף את השורה הבאה לתוכנית:

```
20 PRINT "שמך הפרטי"
```

והכנס גם אותה לזכרונו של המחשב.

כמה שורות רשומות כעת על המסך? ______ (3, 2, 1)

אם ענית כי רשומות שתי שורות - אתה עובד נכון.
כתיבת השורה החדשה, שורה 2Ø, לא באה במקום השורה הקודמת, מספר 1Ø. היא נוספה לשורה הקודמת.
עכשיו נמצאת בזכרונו של המחשב תוכנית בת שתי שורות.

■ הרץ את התוכנית (RUN) (לא זוכר איך? ראה עמוד 33)

? איזו שורה ביצע המחשב תחילה ______ (1Ø, 2Ø)

■ תן הוראה למחשב להציג שוב את התוכנית כולה.
(לחץ שוב ENTER)

■ וכתוב שורה נוספת:

5 PRINT "שם משפחתך"

והכנס אותה לזכרונו של המחשב.

? האם שורה 5 מופיעה בראש התוכנית או בסופה?
לכן, זכור:
המחשב מסדר את השורות של התוכנית בסדר מספרי עולה!
(לא חשוב איזו שורה כתבת קודם, ואיזו אח"כ).

■ הרץ את התוכנית (RUN)

? איך בראה המסך שלך - כמו א', ב', או ג'?

ג	ב	א
שם פרטי 12 שם משפחה	שם משפחה שם פרטי 12	שם משפחה 12 שם פרטי

אם ענית א - הכל תקין עד כאן.
אנו רואים כי המחשב מבצע את הפקודות לפי הסדר שהן מופיעות בתוכנית:

תחילה את שורה 5
אח"כ את שורה 1Ø
ולבסוף את שורה 2Ø

פקוד על המחשב להציג את התוכנית על המסך.
הוסף, בין שורה 1Ø לבין שורה 2Ø, שורה נוספת, אשר תבצע את הפעולה: 5 × 40
השלם:

___ _________ 5 × 4Ø

לאחר שהכנסת את הפקודה הרץ את התוכנית.
? מה קיבלת? א, ב או ג?

ג	ב	א
משפחה 12 פרטי 200	משפחה 12 200 פרטי	משפחה 200 12 פרטי

אם תשובתך איננה ב, יש לך איזו בעיה: לא ידעת איזה מספר לתת לשורה החדשה. הנה רמז:

5 .....
1Ø.....
← כאן אתה צריך להכניס את השורה החדשה.
2Ø.....

פקוד על המחשב להציג על המסך את התוכנית (ENTER).

? מה יקרה, לדעתך, לשורה 10 שכבר נמצאת בזכרונו של המחשב אם תכתוב את השורה הבאה:

```
10 PRINT 10*3
```

ותכניס אותה לזכרון.

לאחר שחשבת - הכנס את השורה הזאת לזכרון.
אתה רואה כי השורה החדשה פשוט החליפה את שורה 10 הקודמת. עכשיו המחשב זוכר רק את השורה החדשה, והקודמת פשוט במחקה.

הרץ את התוכנית ותיווכח.

וקצת צבע...

? מה יקרה לדעתך אם נוסיף את הפקודה:

```
3 INK 2
```

הוסף פקודה זו לתוכנית והרץ אותה, והיווכח אם צדקת.

הסבר: כאשר המחשב מגיע לשורה 3 נאמר לו לכתוב בדיו אדומה. לכן, משורה זאת ואילך, הוא יכתוב הכל בדיו אדומה.

? היכן עליך לשתול שורה נוספת בתוכנית כך, שרק שורה 5 תרשם בדיו אדומה, ובהמשך ירשמו כל שאר השורות בדיו שחורה, רגילה?

הכנס את השורה שתבצע זאת. (אם אתה מתקשה פנה לתשובה 5 בעמוד 66)

הערה

עכשיו אתה מבין מדוע לא כותבים את מספרי השורות בתוכנית בזו אחר זו: 1, 2, 3... אלא כותבים אותן ברווחים, לדוגמא: 1Ø, 2Ø, 3Ø... הדבר מאפשר "לשתול" פנימה שורות נוספות, כאשר רוצים לשפר ולשנות את התוכנית.
גם כאשר אתה "שותל" שורה חדשה בתוכנית, דאג לכך, שיהיה רווח של כמה מספרים בינה לבין מספרי השורות הקודמות וזאת כדי לאפשר בהמשך "שתילה" נוספת (אם צריך).

מחיקת שורות שלמות בתוכנית

התבונן בשלוש השורות הראשונות שבתוכנית:

```
3  INK  2
5  PRINT    "שם משפחתך"
8  INK  Ø
```

אתה כבר יודע כי כדי לכתוב רק את שם משפחתך בדיו אדומה היית יכול לכתוב את פקודה 5 כך:

```
5 PRINT INK 2 ; "שם משפחתך"
```

■ כתוב את שורה 5 בצורה זאת והכנס אותה <u>במקום</u> שורה 5 הקיימת בתוכנית.
אבל עכשיו שתי השורות, 3 ו-8, מיותרות!
כיצד ניתן למחוק אותן? - אין קל מזה! -
לשם כך:
<u>רשום את מספר השורה שאתה רוצה למחוק והכנס לזכרון.</u>

■ כדי למחוק את שורה 3: רשום 3 ולחץ ENTER - המחשב מחליף את שורה 3 הקיימת בשורה 3 ריקה - ולכן השורה נמחקת מהתוכנית.

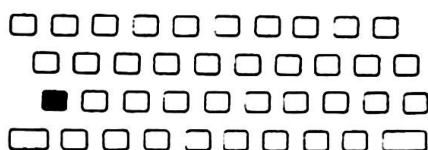
ועכשיו מחק גם את שורה 8.

הרץ את התוכנית והיווכח כי רק שם משפחתך נכתב בדיו אדומה!

מחיקת תוכנית מזכרונו של המחשב:

הגיע הזמן לעבור לתוכניות אחרות. צריך למחוק את התוכנית הנוכחית מזכרונו של המחשב.

לשם כך לחץ על המקש עליו כתוב NEW (נְיוּ) - חדש ואל תשכח להריץ פקודה זאת במוחו של המחשב.



אחרי שהכנסת את הפקודה ל"מוחו" - מחק המחשב את התוכנית - המסך השחיר לרגע והכתובת של "סינקלר" הופיעה בתחתית המסך.
אם תנסה להציג את התוכנית (לחיצה על ENTER) לא יופיע דבר על המסך. וכמובן שכבר אין טעם להריץ את התוכנית.

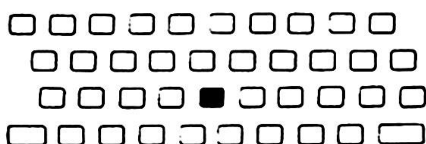
תכנית עם פקודת GO TO:

התבונן בתוכנית הבאה:

```
10 PRINT "שמך הפרטי"
20 GO TO 10
```

פקודת GO TO (גו-טו)
אומרת למחשב:
לך לפקודה שמספרה...

? האם תוכל לנחש מה יתקבל על המסך לאחר שתריץ את התוכנית הזאת? - אם לא, לא נורא - עבור לעמוד הבא ←

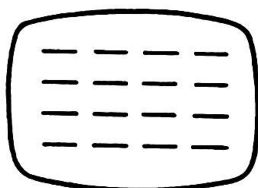


■ הכנס את התוכנית למחשב:

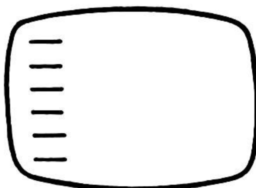
```
10  PRINT  ״שמך״
20  GO TO 10
```

■ הרץ את התוכנית (RUN)

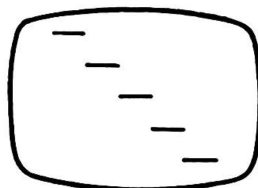
? מה קיבלת על המסך?



ג _



ב _



א

? האם עכשיו אתה מבין מה עושה שורה 20 בתוכנית?
הגיע הזמן להסביר מה קרה כשהמחשב ביצע את התוכנית:

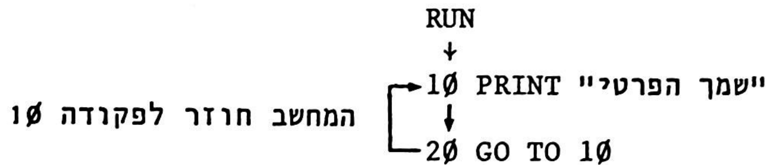
- המחשב מבצע בתחילה את שורה ____ (20 ,10)
וכותב את שמך בפינה השמאלית-עליונה של המסך.

- לאחר מכן הוא עובר לשורה ____ (20 ,10)
כאן הוא מקבל הוראה מענינת: בשורה 20 נאמר
למחשב: לך לפקודה ____ (20 ,10)

- המחשב ממושמע מאוד, ומבצע שוב את שורה ____(20,10).

- הוא רושם את שמך פעם נוספת, מתחת לפעם הקודמת,
ולאחר מכן עובר שוב לשורה 20 ומשם שוב הוא מופנה
לשורה 10 וכן הלאה... עד שהטור מתמלא!

החיצים הבאים מראים את אשר מתרחש במחשב:



החיצים מראים כי המחשב מתרוצץ בין פקודה 10 ו-20 בתוך לולאה.

SCROLL

בתחתית המסך המחשב שואל אותך אם אתה רוצה SCROLL (סְקְרוֹל), כלומר האם אתה מעוניין שהוא "יגלגל" את הכתוב כלפי-מעלה וימשיך להדפיס שמות. בתוכנית הנמצאת במחשב כעת, לא רואים לשם מה נחוץ ה-SCROLL.
עוד נשוב לכך בהמשך ותיווכח לדעת שהדבר שימושי.

ענה למחשב ואמור לו שאינך מעוניין ב-SCROLL:
לחץ על האות N (קיצור של NO - לא):

הודעת מחשב BREAK

המחשב מודיע לך, בתחתית המסך כי הוא הפסיק את ריצת התוכנית, הוא "יצא" מן התוכנית - BREAK (בְּרֵייק - באנגלית, לשבור). במצב זה, בלחיצה על ENTER יציג המחשב את התוכנית על המסך - נסה.

עריכה ושינויים בתוכנית

עכשיו נעשה שינוי קטן בתוכנית:
נוסיף נקודה-פסיק (;), שכבר הכרת, בסוף שורה 1Ø:

```
1Ø PRINT "שמך הפרטי" ;
```

(להזכירך: נקודה-פסיק כתוב על המקש - באדום)

<u>איך נוסיף את השינוי מבלי לכתוב את כל השורה מחדש?</u>

הצג את התוכנית על המסך - ENTER (אם התוכנית רצה והמחשב שואל "?SCROLL" ענה בשלילה ולחץ על - N ואח"כ ENTER).

? התבונן בתוכנית הרשומה על המסך: בשורה מספר ____ (1Ø,2Ø) מופיע ראש חץ: >. הוא נקרא: **חץ העריכה**.
כדי לשנות את שורה 1Ø יש להביא אליה את חץ העריכה:

כדי להעלות את חץ העריכה משורה 2Ø לשורה 1Ø עליך ללחוץ על החץ הלבן הפונה כלפי מעלה:

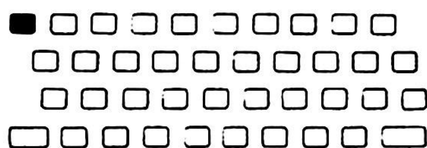
<u>שים לב</u> החץ כתוב <u>מעל</u> למקש
והוא בצבע לבן - לכן השתמש
ב-SHIFT הלבן!

אם פעלת נכון, קפץ חץ העריכה לשורה 1Ø!

השלב הבא הוא להודיע למחשב כי אנו מעוניינים לבצע שינוי בשורה 1Ø, בה נמצא חץ העריכה.

לשם כך עליך ללחוץ על EDIT (אֶדִיט) - לחיצה זו מודיעה למחשב כי אנו רוצים לערוך שינוי בשורה:

ושוב - EDIT כתוב בלבן מעל למקש ולכן עליך להשתמש ב-SHIFT הלבן.



לחץ EDIT. מה קרה?

אם עבדת נכון, שורה 1Ø קפצה למטה, אל "שולחן העריכה".

עכשיו נעבור לביצוע השינוי:

כדי להוסיף נקודה-פסיק (;) בסוף השורה, עליך להזיז את הריבוע המסמן ימינה עד למקום אותו אתה רוצה לתקן. (במקרה שלנו עד הסוף)

כדי לעשות זאת השתמש בחץ הפונה ימינה (⇨) (SHIFT לבן).

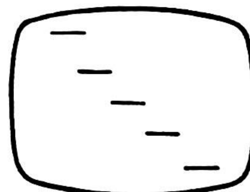
האם שמת לב כי הריבוע המסמן התחלף מיד מ-[K] ל-[L]?

אגב, כאשר הריבוע המסמן הוא [K] - המחשב מודיע לך כי תוכל להדפיס רק אחת מההוראות הלבנות הנמצאות על המקשים (כמו PRINT) או את מספר השורה.

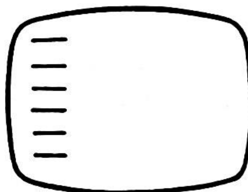
עכשיו הוסף את הנקודה-פסיק (;), ולאחר מכן החזר את השורה המתוקנת לזכרון (ENTER). האם התיקון בשורה 1Ø אכן התבצע? אם כן,

הרץ את התוכנית!

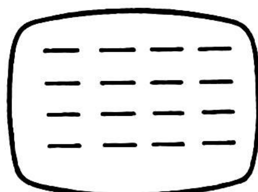
? איזה שטיח קיבלת?



א



ב



ג

אם קיבלת שטיח כמו ג סימן שהכל בסדר.

נסכם:

; - נקודה-פסיק בסוף פקודת PRINT אומרת למחשב להמשיך את ה-PRINT הבא מימין ל-PRINT הקודם (אם יש עדיין מקום בשורה).

ללא נקודה-פסיק (;) מתבצע כל PRINT בתחילת שורה חדשה מתחת ל-PRINT האחרון.

הבא "בשחק" קצת עם מה שלמדנו זה עתה.

בשבה קצת את שורה 1Ø ונראה איזה "שטיח" נקבל:

■ שנה את שורה 1Ø:

```
1Ø  PRINT  " □ שמך □ " ;
```

(SPACE - רווח)

להזכירך:

כדי לשנות את שורה 1Ø:

- הבא את ראש החץ לשורה 1Ø: (אם הוא לא נמצא שם) ⇧⇩
- הורד את השורה ל"שולחן העריכה" (EDIT).
- הבא את הריבוע המסמן למקום המתאים בשורה: ⇦ ⇨
- הכנס את השינוי.
- הכנס את השורה המתוקנת לזכרון (ENTER).

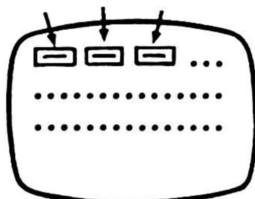
■ הרץ את התוכנית.

כתיבת שורה חדשה בעזרת שורה קיימת:

■ ערוך את שורה 1Ø מחדש כך שהמחשב ירשום את שמך על נייר אדום.

■ והרץ את התוכנית.

עכשיו עליך להוסיף עוד שורה לתוכנית כך שהמחשב יכתוב את שמך - פעם על נייר אדום ופעם על נייר צהוב וחוזר חלילה:



אל תכתוב עדיין!

יש קיצור דרך!

כדי לקצר את הכתיבה של השורה החדשה, תוכל להשתמש בשורה 1Ø הקיימת כבר בתוכנית. כיצד?
שורה 1Ø בראית כך:

```
1Ø  PRINT PAPER 2 ; " □ שמך □ " ;
↑               ↑
```

עליך לשנות שני מספרים בשורה 1Ø כדי לקבל את השורה החדשה: לשנות את מספר השורה מ-1Ø ל-12, ואת הצבע האדום (2) לצהוב (6). תוכל להעזר בשורה 1Ø בכדי לכתוב את שורה 12:

■ הצג את התוכנית על המסך והורד את שורה 1Ø לשולחן העריכה.

■ עכשיו בצע את השינויים הנדרשים בשורה כדי לקבל את שורה 12. (אם אינך זוכר כיצד לעשות זאת פנה לעמוד 42.)

■ לאחר שערכת את השינויים - הכבס את השורה החדשה לזכרון.
עכשיו קיבלת תוכנית בת 3 שורות: 1Ø, 12 ו-2Ø.

■ הרץ את התוכנית.

הוסף עוד שורות עם צבעים נוספים באותה שיטה, ובכל פעם תקבל שטיח צבעוני חדש.

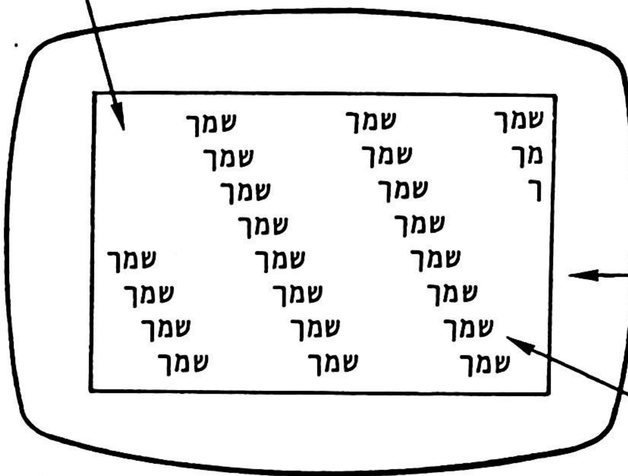
כעת, כשהמחשב שואל אותך אם אתה מעוניין ב-SCROLL ענה לו "כן" - לחץ על מקש כלשהו (פרט ל-SPACE ול-N) וראה איך השטיח מתגלגל כלפי מעלה ומפנה מקום לקטע שטיח נוסף!

- בכל פעם שהמחשב שואל "SCROLL?" התוכנית נעצרת.
- בכל פעם שאתה עונה "כן" (לחיצה על מקש כלשהו פרט ל-SPACE ול-N) - התוכנית ממשיכה לרוץ.

לאחר שסיימת - מחק את התוכנית מזכרונו של המחשב: NEW.
(לא זוכר כיצד? פנה לעמוד 38)

משימה:

כתוב תוכנית שתצייר על המסך את המצב הבא:



רמז: "שחקי" עם מספר הרווחים לפני שמך ואחריו...

הצלחת? שכפל את השורה הראשונה בתוכנית עוד פעמיים בצבעים שונים (ראה עמוד קודם) - והרץ! בצע SCROLL!
לאחר שסיימת...

נקה את הזכרון של המחשב לחלוטין: NEW.

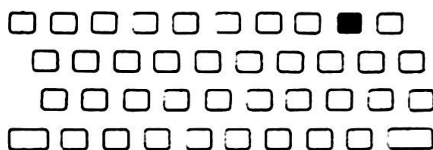
ציור שטיחים מקיר לקיר

התבונן על לוח המקשים של המחשב.
על המקשים של השורה העליונה תוכל לראות צורות גרפיות שונות:



עכשיו תלמד להשתמש בצורות אלה כדי "לתפור" שטיחים במחשב.
כיצד מקבלים צורות אלו?

תחילה לחץ על המקש **GRAPHICS** (גְרָפִיקְס) - **גרפיקה.**



זכור: GRAPHICS כתוב מעל המקש, בלבן, לכן עליך להשתמש ב-SHIFT הלבן!

? מה קרה לריבוע המסמן בתחתית המסך?
אם לחצת בכון הריבוע המסמן בהפך ל: ________
כאשר הריבוע המסמן מראה את האות G, סימן שאתה יכול לקבל צורות גרפיות:

ועכשיו - המשך ללחוץ על ה-SHIFT הלבן ולחץ גם על אחד המקשים בשורה העליונה עם הצורות הגרפיות.
אתה מקבל על המסך את הצורות המצוירות על המקשים!

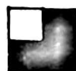
היזהר לא ללחוץ GRAPHICS שנית, כי אז ה-G יהפך ל-L.

עכשיו - לחץ על אותם מקשים בלי ללחוץ על ה-SHIFT הלבן:

? האם מתקבלות אותן צורות גרפיות בדיוק? _____ (כן/לא)

אם לא לוחצים על השיפט הלבן מקבלים צורה נגטיבית:

במקום לבן מקבלים שחור ולהיפך!

למשל, על מקש "2" במקום: 

מקבלים: 

כדי לראות זאת בבירור, לחץ על מקש 2 פעם עם SHIFT ופעם בלי - תוך כדי יצירת רווח SPACE ביניהם, ואז תראה זאת בצורה ברורה יותר.

בהמשך תוכל לנצל יתרון זה של המחשב.

כאשר אתה רוצה לסיים לכתוב צורות, לחץ פעם נוספת על מקש GRAPHICS (אפשר בלי שיפט לבן).הריבוע המסמן חוזר להיות [L].

? האם עכשיו המחשב יכול לצייר שטיחים עם הצורות הגרפיות הרשומות למטה?

לא! הרי לא הכנסת אותן לתוכנית עם הפקודות המתאימות!

לכן:

מחק את כל מה שכתוב בתחתית.

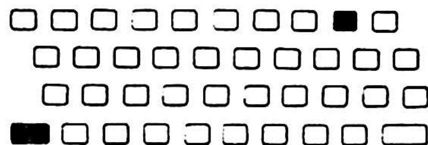
ועכשיו, כאשר אתה יודע לקבל צורות גרפיות, כתוב תוכנית שתצייר שטיח על כל המסך, עם כל מיני צורות גרפיות.

אינך זוכר איך לכתוב את התוכנית? - לא נורא, פנה לעמוד הבא - הוא יבוא לעזרתך.

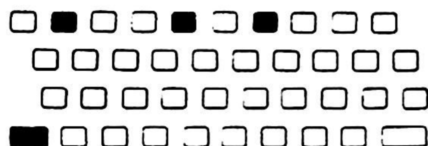
הנה רמז: זוהי אותה תוכנית שבה קיבלת שטיח עם שמך, אך הפעם הכנס, במקום את שמך - צורות גרפיות.

<u>זכור</u>: כדי לקבל צורה גרפית בתוכנית עליך:

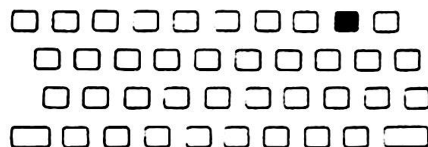
1 ללחוץ כך:



2 להדפיס צורות גרפיות כרצונך:



3 ולסיים כך:



<u>שים לב</u>: אפשר לצאת מ-GRAPHICS גם בלי ללחוץ SHIFT לבן, אלא GRAPHICS בלבד.

■ הרץ את התוכנית שכתבת.
האם אתה מרוצה מן השטיח ש"תפרת"?
עכשיו הוסף ושנה את הצורות, ותקבל שטיחים טובים ויפים.

? האם אתה רוצה לקבל שטיח יפה עם שמך רקום בו?
אין קל מזה: הכנס את שמך בין הצורות הגרפיות והרץ את התוכנית.

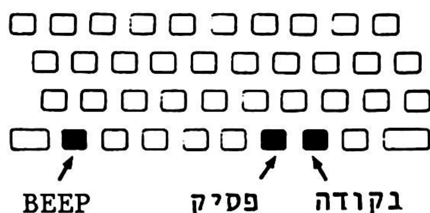
■ וכפי שעשינו בעמוד 44 - הוסף פקודות, כך, שהשטיח יהיה רקום בכל מיני צבעים.

הפתעה!!!

בקה את זכרונו של המחשב (אינך זוכר? ראה עמוד 38), וכתוב את התוכנית הבאה:

```
1Ø PRINT " שמך " ;
2Ø BEEP 0.1, 1Ø
3Ø GO TO 1Ø
```

(לא לשכוח ;)



שים לב: **BEEP** (בִּיפּ) הוא בצבע אדום והוא כתוב <u>מתחת</u> למקש.

הרץ את התוכנית.

חקור את ה־BEEP

שנה את המספרים בפקודת ה-BEEP וראה מה קורה:

```
2Ø  BEEP  0.1  ,  1Ø
```

וכאן מספרים מ-Ø עד 2.Ø

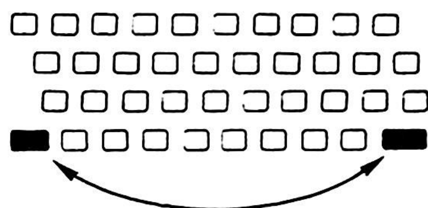
תוכל להכניס כאן מספרים מ-2Ø+ עד 2Ø-

אל תחרוג, במסגרת "החקירה" מעבר למספרים שציינו.

<u>ושתי הערות מועילות לחקירה:</u>

1. אל תמחק את הפקודה כל פעם שאתה רוצה לשנות אותה - ערוך אותה מחדש. אינך זוכר? - ראה עמוד 41.

2. אם תוך כדי החקירה ה-BEEP מעצבן אותך ותרצה לעצור את ריצת התוכנית לחץ על מקש BREAK תוך שימוש ב-SHIFT לבן.



"מסקנות החקירה"

מספר שני, מספר ראשון BEEP

המספר הראשון בפקודת BEEP קובע את _____ (אורך,גובה) הצליל.

המספר השני בפקודת ה-BEEP קובע את _____ (אורך,גובה) הצליל.

(תשובה 6 בעמוד 66)

אם אתה יודע לקרוא תווים:
ניתן לקבל בעזרת ה-BEEP סולמות מוסיקליים.
על כך תוכל לקרוא בספר האנגלי בעמוד 133.

ולסיום הפרק

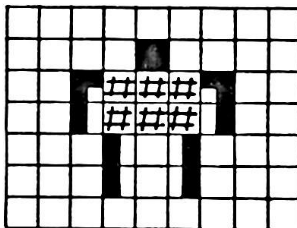
למדת לצייר "שטיחים" מצורות שונות ובצבעים שונים על המסך. למדת להפיק מן המחשב צלילים בגבהים ובאורכים שונים. אבל בעצם למדת דבר חשוב הרבה יותר:
למדת לכתוב תוכנית במחשב ולהריץ אותה.

אמנם, התוכנית שכתבת היתה קטנה - אך בהמשך, ככל שהידע שלך ילך ויגדל, תדע לכתוב תוכניות שילכו ויהיו מורכבות וחכמות יותר ויותר.

פרק ה
ציור רובוטים

הפקודה PRINT AT

לפניך הרובוט - "אי-ציקי" - חבר ממחשב אחר:



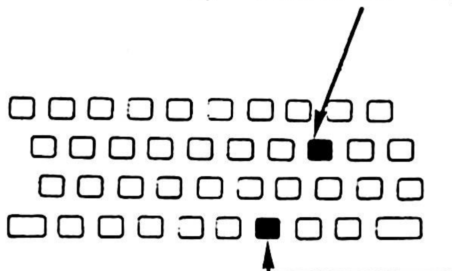
בסוף הפרק הזה הוא יופיע על מסך הטלויזיה שלך!
(בפרק הבא הוא אפילו יעשה התעמלות בוקר.)
כל זאת תוכל לבצע בעזרת הפקודה PRINT AT:

PRINT AT (פְּרִינְט אֶט) - הדפס ב...

בפקודה זו תגיד למחשב איפה בדיוק על המסך עליו להדפיס.

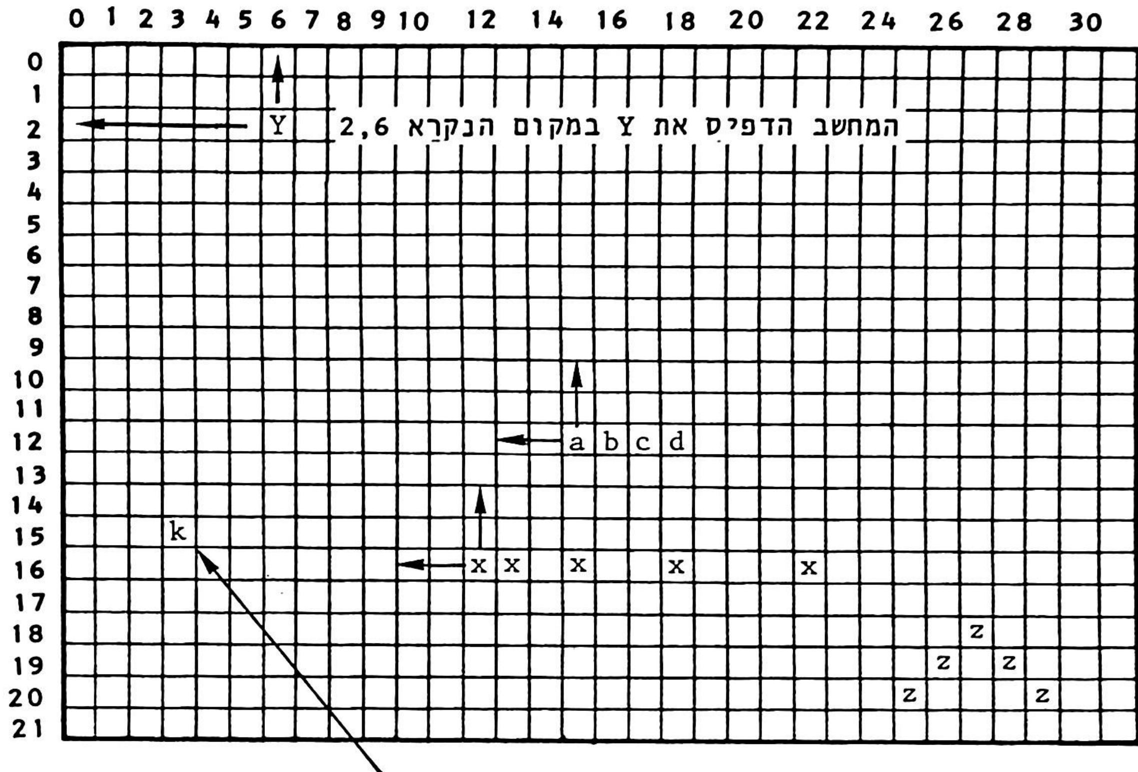
הכבס למחשב את השורה הבאה:

```
1Ø PRINT AT 2, 6 ; "Y"
```



הרץ את התוכנית.

הרשת הבאה מייצגת את המסך אשר בו כותב המחשב:



הוסף שורה לתוכנית שתדפיס את ה-K הזה:

2Ø ______________________________

(תשובה 7 בעמוד 66)

אתה רואה כי בעזרת PRINT AT אפשר להדפיס <u>מה</u> שאתה רוצה - <u>איפה</u> שאתה רוצה על המסך!

הוסף עוד שורה <u>אחת</u> בלבד, שתדפיס את ה-a b c d הרשומים על המסך למעלה.

(רמז: כתוב את המיקום של האות הראשונה בלבד - המחשב כבר יעשה את השאר...)

(תשובה 8 בעמוד 67)

הוסף עוד שורה, שתדפיס את שורת ה-X. (שים לב לרווחים!)

(תשובה 9 בעמוד 67)

■ הדפס את פירמידת ה-Z על המסך שלך!
(רמז: הפעם תזדקק ל-3 שורות...)

(תשובה 10 בעמוד 67)

? מה יקרה אם בשנה את שורה 10 כך:

```
10 PRINT INK 4 ; AT 2 , 6 ; "Y"
```

■ לאחר שחשבת, שנה את שורה 10 והרץ.
אינך זוכר איך לשנות שורה?
- פנה לעמוד 44

משימה

שנה באותו אופן את כל שורות התוכנית כך שיתקבל על המסך:

- Y - בירוק (כבר שינית)
- K - בשחור
- a b c d - אדום
- x x x x x - בכחול בהיר (CYAN)
- כל ה-z - בכחול על רקע צהוב!

השווה את מה שעשית ל: (תשובה 11 בעמוד 67)

ועוד משימה:

הוסף לתוכנית עוד שורות כך, שהדפסה של כל צורה על המסך תלווה בצליל (BEEP 0.5 ,12, למשל).

(תשובה 12 בעמוד 67)

■ הוסף לתוכנית עוד שורה אחת בלבד כך, שאחרי שהמחשב מצייר את כל הצורות על המסך - הוא מוחק את האות Y בלבד!
(רמז: הדפס SPACE במקום המתאים...)

(תשובה 13 בעמוד 68)

שימוש ב־LIST לעריכה מהירה

בניח שאתה רוצה כעת לבצע שינוי בשורה 2Ø.
במקום K אתה רוצה להדפיס H:

```
2Ø PRINT AT 15 , 3 ; "H"
```

אל תכניס עדיין את השינוי!
חץ-העריכה נמצא בשלב זה בשורה 8Ø, כיוון שזוהי השורה האחרונה שכתבת.
כדי לשנות את שורה 2Ø עליך להביא את חץ-העריכה לשורה 2Ø - ועליו לעבור דרך די ארוכה.
יש שיטה קצרה ומהירה כדי להקפיץ את חץ-העריכה לכל שורה שתרצה:

■ כתוב במחשב:

```
LIST 2Ø
```

ולחץ ENTER.

המחשב מציג את התוכנית החל משורה 2Ø ואילך, וחץ-העריכה נמצא בשורה ____ (8Ø, 2Ø).

נסכם:

LIST (לִיסְט) - הצג את רשימת השורות בתוכנית. כאשר כותבים אחרי ה-LIST מספר - המחשב מציג את רשימת השורות מאותו מספר ואילך.

■ שנה כעת את שורה 2Ø כך שבמקום K יודפס H.

■ מחק את כל התוכנית מזכרונו של המחשב.

כתוב תוכנית בת שתי שורות בלבד שתסדר את המספרים 1, 2, 3 ו-4 בצורת ריבוע:

1 ו-2 בדיו אדומה: 2   1

3 ו-4 בדיו ירוקה: 4   3

עצה מועילה: לפני שתיגש לכתוב את התוכנית, רשום בעפרון על הרשת שבעמוד 57 את המספרים כפי שאתה רוצה שיופיעו על המסך, ורק אז כתוב את שתי הפקודות:

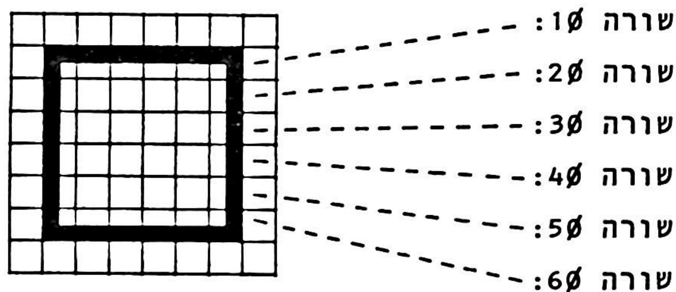
1Ø ______________________

2Ø ______________________

(תשובה 14 בעמוד 68)

משימה:

כתוב תוכנית בת 6 שורות שתצייר, במרכז המסך בערך, את הצורה הבאה: (צייר אותה תחילה על הרשת בעמוד 57)



שים לב כי:

- השורות 2Ø, 3Ø, 4Ø ו-5Ø כמעט זהות - נצל זאת בשעת הכתיבה. (לא זוכר איך? ראה עמוד 44)
- לאחר שעברת ל-GRAPHICS עליך להשתמש, לסירוגין, ב-SHIFT הלבן על-מנת לקבל את הצורות הגרפיות השונות: הצורה - ▛ מתקבלת, למשל ע"י לחיצה על מספר 7 ללא SHIFT לבן!

(תשובה 15 בעמוד 68)

כעת אפשר לחזור לרובוט אי־ציק

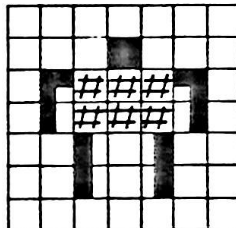
- מחק כל תוכנית קודמת מן המחשב.
- כתוב שורה שתצייר את ראשו של אי-ציק במרכז המסך (בערך).

1Ø ______________________________

לאחר כתיבת כל שורה הרץ ובדוק אם התוצאה משביעה את רצונך.
העזר במסך שבעמוד הבא!

- המשך וכתוב עוד שורות בתוכנית שתצייר את כל הרובוט:

2Ø ______________________________
3Ø ______________________________
4Ø ______________________________
5Ø ______________________________



<u>שים לב</u>: התוכנית מכילה 5 שורות בלבד!

<u>רמז</u>: אל תשכח להדפיס רווחים ברגליים.

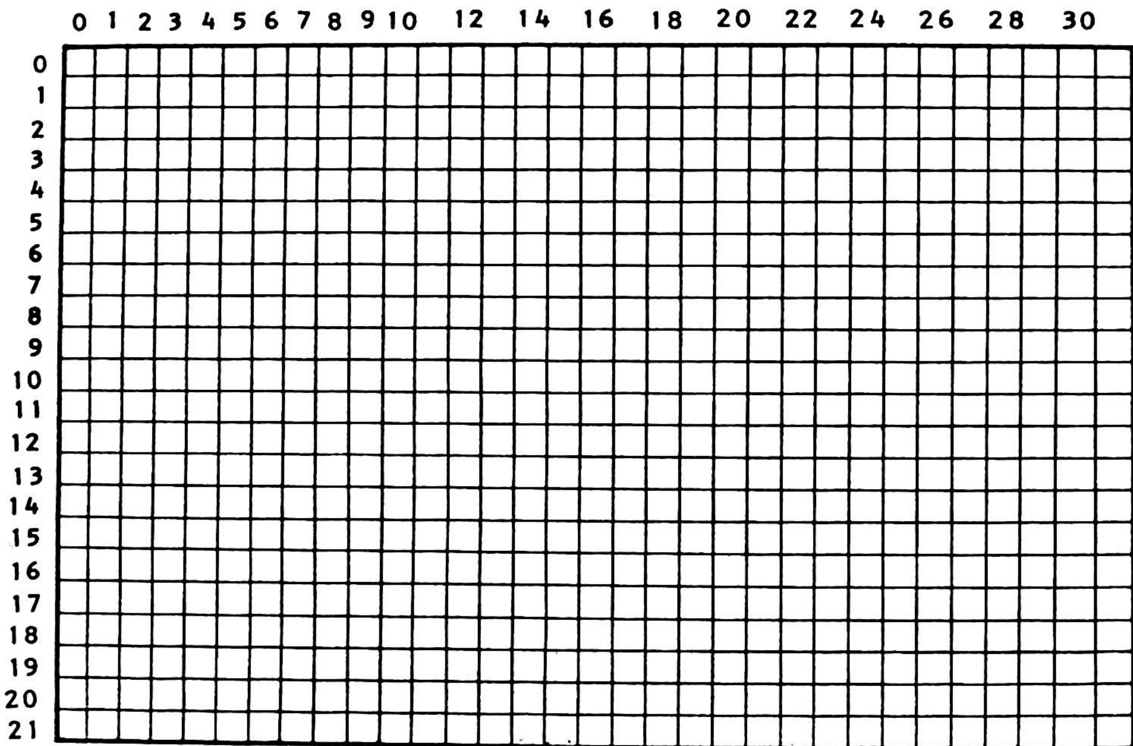
הצורה # נמצאת על מקש 3.

(תשובה 16 בעמוד 68)

אם אתה מתכוון להמשיך עכשיו לפרק הבא:
<u>אל תמחק את אי-ציק - בפרק הבא הוא יבצע התעמלות!</u>

עצה מועילה

אנו ממליצים כי לפני כתיבת התוכנית תצייר את הרובוט (או כל צורה אחרת שאתה מעוניין בה) על המסך הבא:



משימות לשעות הפנאי

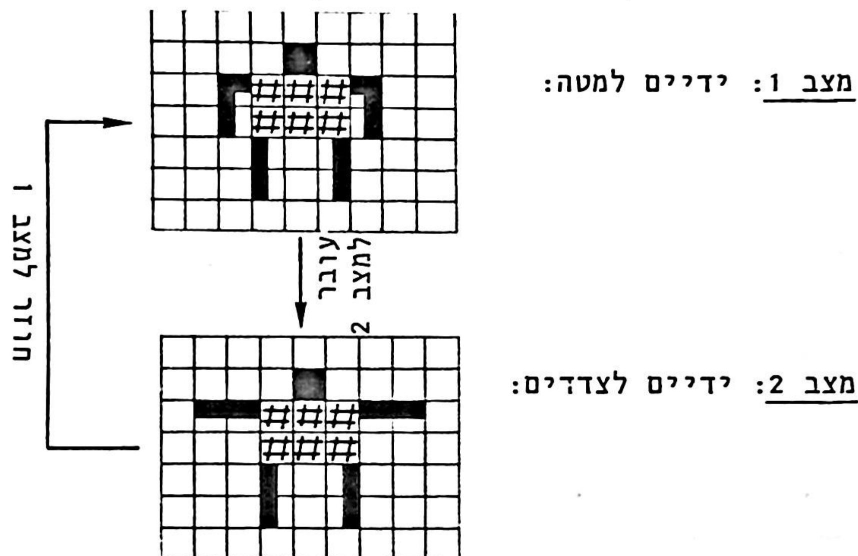
אם אינך מתכוון להמשיך מיד לפרק הבא:

- צבע את אי-ציק בצבעים כרצונך.
- צייר דגלי מדינות שונות.
- ואולי אתה מעוניין לצייר מכוניות או אוניות?

פרק ו
אי־ציק עושה התעמלות

תנועה על המסך (אנימציה)

ידידנו אי-ציק אוהב לעשות כל בוקר התעמלות:



אתה עומד לכתוב תוכנית אשר תפקוד על אי-ציק לבצע התעמלות על המסך.

אך לפני שתרוץ לכתוב את התוכנית, בוא נתכנן מראש כיצד היא תהיה בנויה:

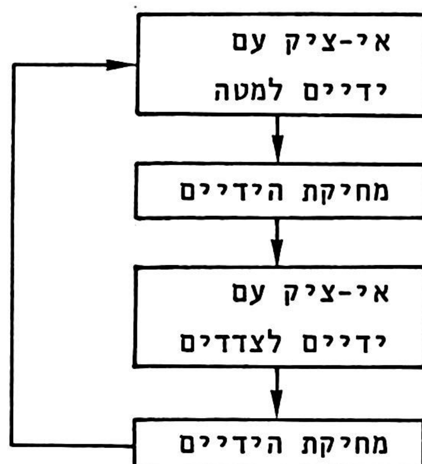
(אגב, גם מתכנתים מקצועיים מתכננים מראש את מבנה התוכנית לפני שהם כותבים אותה.)

שאלת תכנון

האם צריך למחוק את ״הידיים למטה״ לפני שמציירים את ״הידיים לצדדים״?

בודאי! אם לא נמחק, נראה בבת אחת גם "ידיים-למטה" וגם "ידיים-לצדדים".

לכן, מבנה התוכנית יראה כך:



את הפקודות המציירות את הרובוט במצב "ידיים-למטה" כבר יש לך במחשב מהפרק הקודם. (אם לא - קפוץ לעמוד 56 וכתוב תוכנית המציירת את אי-ציק).

כתוב כעת עוד 2 שורות לתוכנית, המוחקות רק את ידיו של הרובוט:

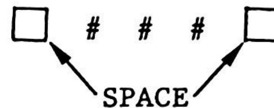
6Ø ____________________

7Ø ____________________

רמז: רוצה למחוק משהו? הדפס עליו רווח! (SPACE) תוכל להעתיק את שורות 2Ø ו-3Ø, ובמקום ידיים - להדפיס רווח!

הרץ את התוכנית ובדוק אם ידיו של אי-ציק אכן נמחקו.

אגב, אם התקשית למחוק את ידיו של אי-ציק מבלי לפגוע בגופו העדין - הדפסה כזאת יכולה לעזור לך:



כלומר, מוחקים את הידיים בעזרת הדפסת רווח וכותבים מחדש את הגוף! אם עדיין אתה מתקשה פנה לתשובה 17 בעמוד 68.

- כתוב שורה אחת נוספת, אשר תצייר את ידיו של אי-ציק פשוטות לצדדים (ושוב - הזהר לא לפגוע בגופו...).

8Ø ______________________________

- הרץ את התוכנית ובדוק את התוצאה.

בשלב זה הרובוט מבצע את הפעולות במהירות אדירה. את הבעיה הזאת נפתור בהמשך. בינתיים בדוק בכל פעם אם השורה האחרונה שאתה מוסיף מבצעת את הנדרש ממנה.

המשך לפי התיכנון:

- מחק את ה"ידיים-לצדדים":

9Ø ______________________________

(העתק את שורה 8Ø, שנה בה את מספר השורה ל-9Ø וכתוב SPACE במקום הידיים.)

- הוסף עוד שורה, שתחזיר את המחשב לבצע את השורות המציירות את הרובוט עם "ידיים-למטה":

1ØØ ______________________________

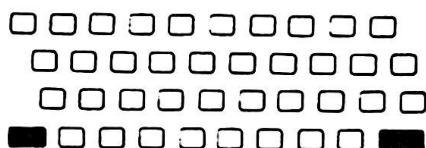
• העזר כל הזמן בתכנון שבעמוד הקודם!
• בדוק כל שלב על המסך!

(תשובה 18 בעמוד 68)

אם פעלת נכון, הרי שעל מסך הטלויזיה שלך מבצע עכשיו אי-ציק התעמלות במהירות על-אנושית. ממש קשה להבחין בידיו המתחלפות.

BREAK (בְּרֵיק) עצור

ראשית, בוא נעצור את ריצת התוכנית:



לחיצה על מקש BREAK (+ SHIFT לבן) אומרת למחשב להפסיק להריץ את התוכנית.

הודעת מחשב BREAK

המחשב מודיע: BREAK into program*, כלומר הפסיק להריץ את התוכנית.*

כמו כן הוא מודיע באיזו שורה הוא היה כאשר לחצת BREAK: 1 : 4Ø *(למשל)*

כלומר שורה 4Ø היתה השורה האחרונה שהתבצעה.

הסיפרה 1 פירושה: לפעמים שורה מורכבת מכמה פקודות המופרדות ע"י נקודותיים (:), ואז המחשב מודיע באיזו פקודה בשורה הוא עצר.

למשל: 3 : 60 *- המחשב עצר בשורה 6Ø בפקודה השלישית.*

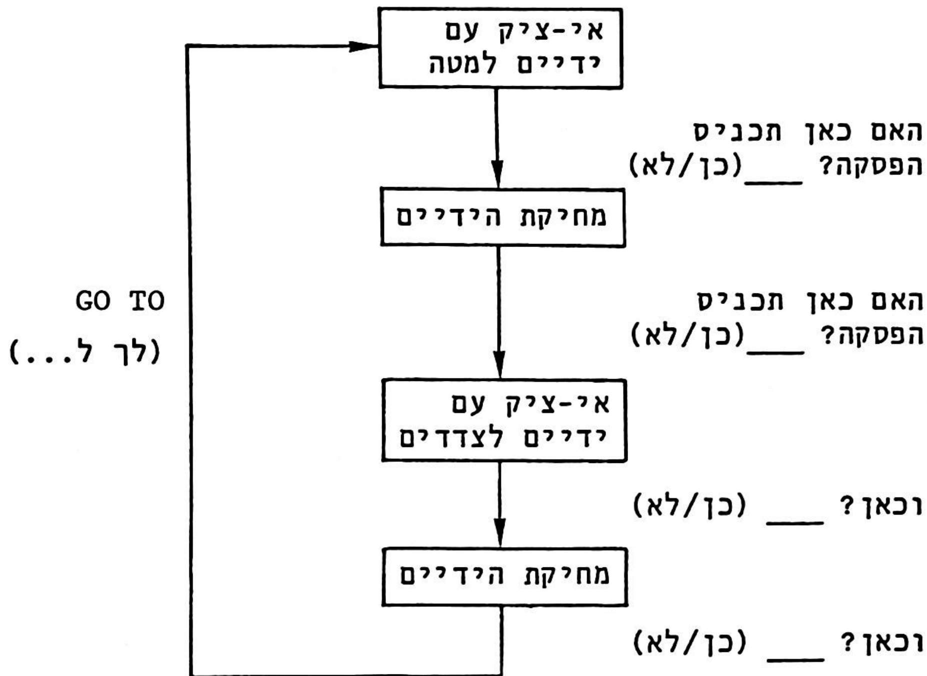
הרץ את התוכנית שוב ושוב ועצור אותה (BREAK).

? *האם התוכנית נעצרת תמיד באותה שורה?*

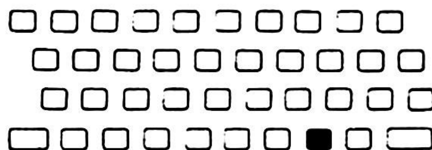
שיפור התוכנית

הבה נפקוד עליו לעבור לקצב איטי יותר.

באיזה מקומות בתכנון, היית מכניס הפסקות בהתעמלות:



PAUSE (פוז) הפסקה



בכל מקום בתוכנית בו תכתוב שורה: PAUSE 5Ø יחכה המחשב שניה אחת לפני שהוא ימשיך הלאה בביצוע התוכנית.

הכנס את השורה: PAUSE 5Ø במקומות בהם החלטת שצריך הפסקה בהתעמלות.

הקפד שאי-ציק לא ישאר אפילו לרגע ללא ידיים...

(תשובה 19 בעמוד 69)

רוצה לשנות את קצב ההתעמלות?

PAUSE 25 = הפסקה של 1/2 שניה

PAUSE 1Ø = ______ (1/4 שניה / 2 שניות)

משימה

הוסף לתוכנית (במקום שורות ה-PAUSE) שתי שורות כאלו, שיגרמו לאי-ציק להשמיע צפצוף בכל פעם שהוא משנה את מצב ידיו.
ואולי: במצב אחד צפצוף גבוה ובמצב השני צפצוף נמוך.
להזכירך: BEEP 1 , 1Ø

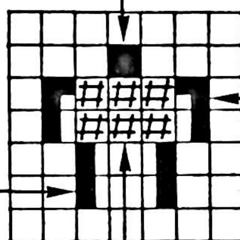
גובה הצליל   צפצוף באורך של 1 שניה

(תשובה 20 בעמוד 69)

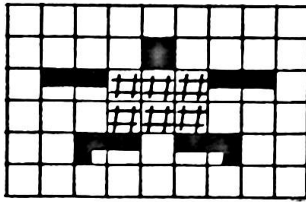
הערה: פקודת ה-BEEP משמשת גם כהפסקה, במקום PAUSE, כי המחשב איננו ממשיך בביצוע התוכנית עד שלא נגמר הצפצוף!

צבע את הרובוט

לפניך הצעה לצביעת הרובוט:
כמובן שתוכל לצבוע כרצונך,
תוכל לגרום לו להחליף צבעים
בשעת ההתעמלות ועוד.



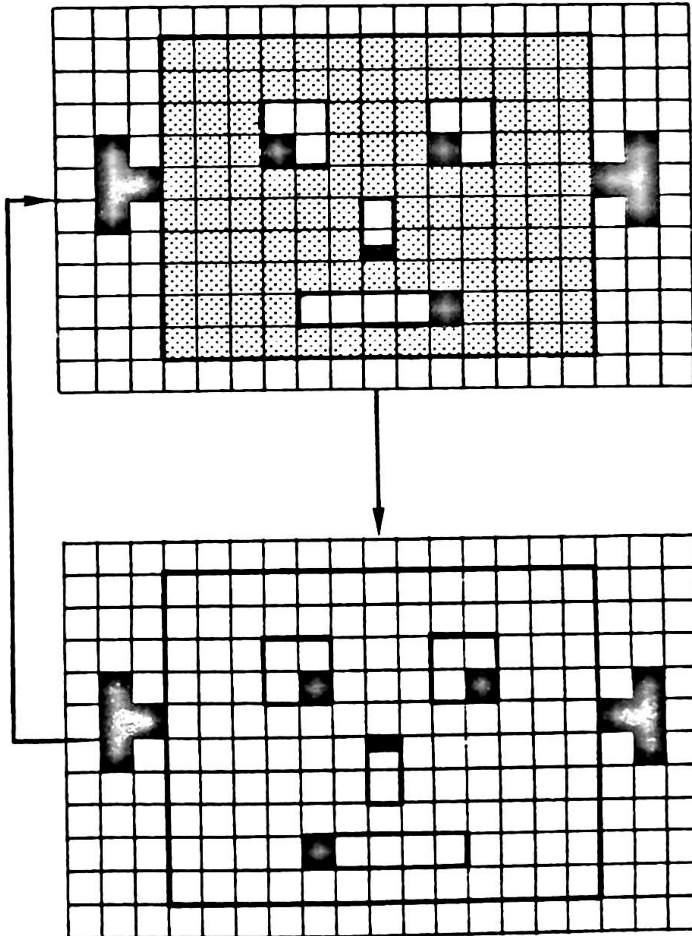
והנה תרגיל התעמלות נוסף



הנה אי-ציק מבצע תרגיל התעמלות נוסף:

עכשיו, עליך לתכנן ולבצע לבדך את כל השינויים בתוכנית כדי שהוא יעבור ממצב של "ידיים-למטה" למצב "קפיצה".

אתגר לסיום החוברת



צייר את הפרצוף הבא במחשב, כך שהוא:

- יזיז את עיניו
- יניע את לשונו
- יחליף צבעים
- יצפצף וינופף באוזניו
- וכל מה שתפקוד עליו!

לסיום

הגעת לסופה של יחידת הלימוד הראשונה.

אנו מקווים כי כבר עכשיו "טעמת" קצת מהנושא ואתה מתחיל להרגיש שיש ביכולתך להשתלט על ה"שד" שבעצם אינו נורא כל כך.

למדת לצייר שטיחים ורובוטים מסוגים שונים.

אבל למדת הרבה יותר...

- כתבת תוכניות פשוטות למחשב.
- תיקנת ושיפרת תוכניות.
- חישבת באמצעות הספקטרום.

שאלת חזרה לסיכום

לפניך רשימת מושגים שלמדת ביחידה זו.

עבור על כל אחד מהם ובדוק אם אתה זוכר אותם.

(תוכל לרענן את זכרונך בעזרת מספרי העמודים המופיעים בסוגריים ליד כל מושג.)

(6) PRINT
(7) מרכאות
(7) SHIFT אדום
(8) DELETE
(8) SHIFT לבן
(10) ENTER
(12) CLS
(13) SPACE
(13) אותיות דפוס
(15) BORDER
(17) PAPER

(19) INK
(21) נקודותיים
(24) PRINT 2+5
(26) 4 ↑ 3
(26) PRINT "2+5"
(33) RUN
(38) NEW
(38) GO TO
(40) SCROLL
(41) חץ העריכה
(46) GRAPHICS

(49) BEEP
(51) PRINT AT
(54) LIST 2Ø
(61) BREAK

<u>הודעות מחשב</u>

(11) Ø OK
(61) BREAK

אם כל העניין עדיין מרתק אותך...

עבור ללמוד את יחידה 2.

תשובות

תשובה 1 מעמוד 23:

```
BORDER 3 : PAPER 6 : CLS : PRINT PAPER 2 ;
INK 7 ; "□□□□□□□ שמך □□□□□□□ "
```

הערה: CLS צובע את כל המסך בצהוב! (PAPER 6)

תשובה 2 מעמוד 26:

הסימן ↑ הוא סימן החזקה במחשב:

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

תשובה 3 מעמוד 29:

"שכחנו" לכתוב שם נקודה-פסיק (;).

תשובה 4 מעמוד 31:

```
PRINT PAPER 1 ; INK 6 ; "22*13/7.5-21=" ; PAPER 4 ;
INK 2 ; 22*13/7.5-21
```

תשובה 5 מעמוד 36:

השורה הנוספת היא:

```
8  INK  Ø
```

תשובה 6 מעמוד 50:

```
BEEP 1 , 1Ø
```

גובה הצליל ← 1Ø ; אורך הצליל (בשניות!) ← 1

תשובה 7 מעמוד 52:

```
8Ø  PRINT AT 15 , 3 ; "K"
```

תשובה 8 מעמוד 52:

```
30 PRINT AT 12 , 15 ; "a b c d"
```

שים לב: אתה "אומר" למחשב היכן להדפיס את הסימן הראשון (a) והוא כבר מדפיס את כל השאר בהמשך!

תשובה 9 מעמוד 52:

```
40 PRINT AT 16, 12 ; "XX□X □□ X □□□ X"
```

(□ מייצג SPACE)

תשובה 10 מעמוד 52:

```
50 PRINT AT 18, 27 ; "Z"
60 PRINT AT 19, 26 ; "Z □ Z"
70 PRINT AT 20, 25 ; "Z □□□ Z"
```

תשובה 11 מעמוד 53:

```
30 PRINT INK 2 ; AT 12, 18 ; "a b c d"
40 PRINT INK 5 ; AT 16, 12 ; "XX□X □□ X □□□ X"
50 PRINT PAPER 1 ; INK 6 ; AT 18, 27 ; "Z"
60 PRINT PAPER 1 ; INK 6 ; AT 19, 26 ; "Z □ Z"
70 PRINT PAPER 1 ; INK 6 ; AT 20,25 ; "Z □□□ Z"
```

הערה: את ה-K בשורה 20 אין צורך לצבוע כי הוא בלאו הכי שחור.

תשובה 12 מעמוד 53:

בוספו הפקודות:

```
15 BEEP 0.5 , 12
25 BEEP 0.5 , 14
35 BEEP 0.5 , 16
45 BEEP 0.5 , 18
75 BEEP 0.5 , 20
```

תשובה 13 מעמוד 53:

```
8Ø PRINT AT 2, 6 ; " □ "
```

תשובה 14 מעמוד 55:

(ראה את הריבוע שציירנו על הרשת בעמוד הבא)

```
1Ø PRINT INK 2 ; AT 2, 4; "1 □□□□ 2"
2Ø PRINT INK 4 ; AT 7, 4; "3 □□□□ 4"
```

יכולת, כמובן, למקם את הריבוע במקום אחר על המסך.

תשובה 15 מעמוד 55:

ראה את הריבוע שלנו בעמוד הבא. שלך היה בודאי במקום אחר אך אין לזה חשיבות.

```
1Ø PRINT AT 14, 22; " ▛▀▀▀▀▜ "
2Ø PRINT AT 15, 22; " ▌□□□□▐ "
3Ø PRINT AT 16, 22; " ▌□□□□▐ "
4Ø PRINT AT 17, 22; " ▌□□□□▐ "
5Ø PRINT AT 18, 22; " ▌□□□□▐ "
6Ø PRINT AT 19, 22; " ▙▄▄▄▄▟ "
```

תשובה 16 מעמוד 56:

לבוחותך:
אל תשכח שאתה
יכול לשכפל
שורות דומות!
(ראה הרשת בעמוד הבא)

```
1Ø PRINT AT 8, 15; " ■ "
2Ø PRINT AT 9, 13; " ▛# # #▜ "
3Ø PRINT AT 1Ø, 13; " ▌# # #▐ "
4Ø PRINT AT 11, 14; " ▌□▐ "
5Ø PRINT AT 12, 14; " ▌□▐ "
```

תשובה 17 מעמוד 60:

```
6Ø PRINT AT 9, 13; " □ # # # □ "
7Ø PRINT AT 1Ø,13; " □ # # # □ "
```

תשובה 18 מעמוד 60:

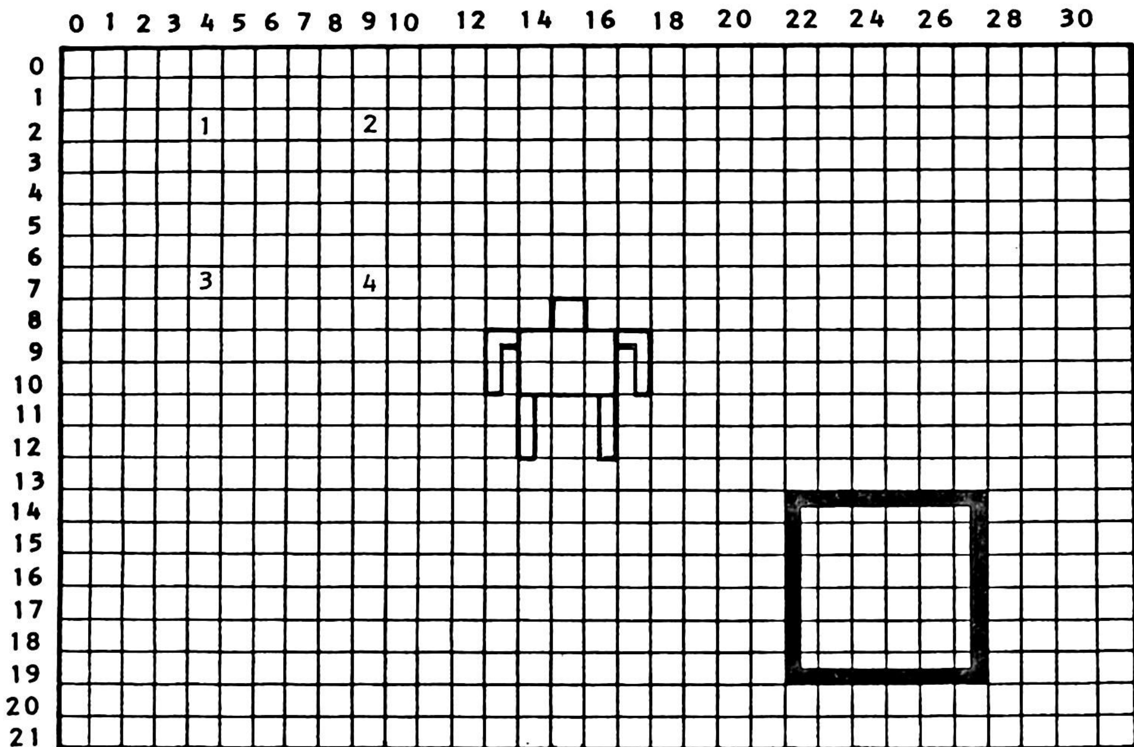
```
8Ø PRINT AT 9, 12; "▄▄# # #▄▄"
9Ø PRINT AT 9, 12; "□□# # #□□"
1ØØ GO TO 1Ø
```

תשובה 19 מעמוד 62:

```
55 PAUSE 5Ø
85 PAUSE 5Ø
```

תשובה 20 מעמוד 63:

```
55 BEEP 1, 7
85 BEEP 1, 12
```



שים לב!

יש 32 עמודות - מ-Ø עד 31

יש 22 שורות - מ-Ø עד 21

סיימת ללמוד את "מחשבת 1" ואתה מעונין להמשיך ללמוד על מחשב הספקטרום בעזרת חוברות "מחשבת"? לא נעצור אותך!

מה יש ביחידה 2?

ביחידת לימוד זאת הנקראת: "שערונים דיגיטליים ופירמידות" תלמד להשתמש בשני מושגי יסוד בתוכנית: המשתנה והלולאה הסופית על-מנת לפתח תוכניות מגוונות.

וביחידה 3?

ביחידת לימוד זאת הנקראת: "פיתוח משחקי מחשב טלויזיה" תעסוק בפיתוח תוכניות תוך שימוש בפקודת התנאי: IF ... THEN.
ביחידה 3 תשתמש כבר בכל הכלים הקיימים בשפת ה-BASIC כדי לפתח משחקי מחשב טלויזיה.

וביחידה 4?

ביחידה 4 הנקראת "גרפיקה מתמטית" נלמד את כל הכלים המתמטיים והתכנותיים על-מנת לפתח תוכניות גרפיות מדהימות ב-HIGH RESOLUTION.

שים לב! יחידה 4 תצא לאור במרץ 1984.

באמצעות חוברת זו ואלו שיבואו בעקבותיה תלמד לכתוב תוכניות למחשב בתחומים שונים ומגוונים. למשל, ציור בעזרת מחשב, פיתוח משחקי מחשב־טלויזיה, משחקים דידקטיים, חישובים מתימטיים ותוך כדי כך תלמד את שפת ה־BASIC.

איזה רקע נדרש ממך?

למעשה כמעט ולא נדרש ממך ידע מוקדם:

- אינך צריך להבין דבר וחצי דבר במחשבים.
- אינך צריך לדעת מתימטיקה.

וכל זאת, כיוון שביססנו את הלימוד על פיתוח המושגים בגישה גרפית ומשחקית.

מחשבת מ.ל. בע"מ / מערכות למידה